

УДК:539

## **ДОСЛІДЖЕННЯ ВЛАСТИВОСТЕЙ СВІТЛОДІОДА. ПОРІВНЯННЯ ЙОГО З ІНШИМИ ДЖЕРЕЛАМИ СВІТЛА**

студент Любарчук Д. Р., к.ф.-м.н., доц Печерська-Громадська К. Ю.

**Національний технічний університет України "Київський  
політехнічний інститут", ім. І. Сікорського**

З початку XXI ст. постало питання щодо пошуку альтернативних, енергоефективних джерел освітлення. Із підвищенням урбанізації, розвитку промисловості, та збільшенням ролі техніки в житті людини, збільшився попит на джерела освітлення. Для задоволення людських потреб, змінювалося призначення світла та форма його використання. Саме тому наприкінці XX ст. виник третій вид освітлення – діод випромінюючий світло. Ефективність світлодіодів найбільше проявляється там, де потрібно виробляти потужні кольорові світлові потоки або світлові сигнали. Використовуючи світлодіоди можна одержати світло з високою насиченістю кольору. Світлодіоди застосовують в індикаційній техніці: світлові індикатори, монітори, ліхтарики, інформаційні табло; використовують як елементи дизайну: світлодіодна підсвітка в будівлях, машинах, побутовій техніці; елементи освітлення: світлодіодна стрічка, лампи, фари машин (як прості так і протитуманні), ілюмінація. Розвиток діодів дав можливість використовувати вуличні ліхтарі з живленням від енергії оточуючого середовища (а саме енергія вітру та сонця). Це дало можливість не будувати електро-мережі для живлення ліхтарів, що мінімізує витрати на обслуговування мережі. Напівпровідники відрізняються тим, що електричний струм у них тече в одному напрямку. Завдяки р-п переходу відбувається інжекція носіїв заряду. Після рекомбінації, електрон має надлишок енергії, яку потрібно вивільнити. Саме тому електрон переходить на нижчий енергетичний рівень, випромінюючи квант світла.

При порівнянні джерел освітлення, з'ясувалося, що світлодіод має значні переваги у енергоефективності, терміні експлуатації та міцності. У порівнянні з лампою розжарення, у якої 95% енергії витрачається на нагрівання, і лише 5% на випромінювання світла, діод має високий рівень ККД. Саме тому діод не нагрівається та має низький рівень споживання енергії. Також діод має високу швидкодію, різноманітність та чистоту кольорів, тому може використовуватися в електротехніці для відображення інформації. Завдяки точної спрямованості

світла, діод можна використовувати для декоративного освітлення. На відміну від люмінесцентних ламп (які містять ртуть), діод не містить шкідливих речовин, та не потребує утилізації. Проте діод завдяки своїй конструкції та принципу дії має свої недоліки. Головні з них: висока вартість, потреба у використанні спец приладів для подачі постійного струму, високопотужні діоди виходять з ладу швидше, ніж малопотужні, завдяки швидкому розвитку технологій, діоди швидко старішають технологічно, не відпрацювавши свій ресурс ( 100 тис годин).

Таблиця 1. Порівняння діодів з іншими джерелами світла. Переваги та недоліки кожного виду освітлення.

Параметр	Світлодіод	Люмінесцентна лампа	Лампа розжарення
Енергоефективність	Висока	Середня	Мала
Термін служби	До 100 тисяч годин	До 10 тисяч годин	До 1 тисячі годин
1) ІЧ 2)УФ випромінювання	Відсутнє	1 мінімальне 2 високе	1 високе 2 середнє
Робоча температура	Від -30 до +70 °С	Від +10 до +50 °С	Не має значення
Світловіддача	Середня	Висока	Низька
Вартість	Висока	Середня	Низька
Міцність	Ударостійкі та вологостійкі	—	—

Він займає провідне місце у техніці, а саме є незамінним джерелом кольорового світла. Діод є конкуренто-спроможним у побуті в порівнянні з іншими джерелами освітлення. Отже, світлодіод має великий потенціал у подальшому технологічному розвитку та вдосконаленні.

#### **Перелік посилань:**

1. <https://uk.wikipedia.org/wiki>
2. <https://uk.wikipedia.org/wiki>
3. <https://cyberleninka.ru/article/n/primenenie-svetodiodov-dlya-sistem-osvescheniya-obzor>
4. <https://cyberleninka.ru/article/n/opredelenie-sredney-rasseivaemoy-moschnosti-svetodiodnym-modulem>

